

## FITOSSOCIOLOGIA E SÍNDROME DE DISPERSÃO EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL MONTANA NO NORDESTE DO BRASIL

A. PAULA<sup>1</sup>, I. M. BARBERENA<sup>2</sup>, A. DE O. SOARES FILHO<sup>3</sup>, P. A. B. BARRETO-GARCIA<sup>4</sup>, R. DE C. A. L. DE PAULA<sup>5</sup>, L. R. PRATA<sup>6</sup>, W. P. MEDEIROS<sup>7</sup>

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia<sup>1,3,4,5,7</sup>, Centro de Estudos da Cultura e do Meio Ambiente da Amazônia<sup>2</sup>, Centro Estadual de Educação Profissional- Brumado<sup>6</sup>

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3676-3846><sup>1</sup>  
[apaula@uesb.edu.br](mailto:apaula@uesb.edu.br)<sup>1</sup>

Submetido 14/03/2020 - Aceito 14/12/2020

DOI: 10.15628/holos.2021.10099

### RESUMO

A compreensão da estrutura fitossociológica, aliada ao entendimento dos processos ecológicos que envolvem a síndrome de dispersão de sementes é fundamental para a tomada de decisão em planos de conservação e manejo. Este estudo teve como objetivo caracterizar a fitossociologia e estabelecer a relação entre a síndrome de dispersão e a estratificação vertical em uma Floresta Estacional Semidecidual Montana no Nordeste do Brasil. O levantamento foi realizado em Vitória da Conquista (BA). Para análise fitossociológica utilizou-se o método de quadrantes. As espécies foram classificadas segundo a síndrome de dispersão em três categorias: anemocoria, autocoria e zoocoria. A florística foi composta por 47 táxons, distribuídos em 12 famílias e 34 espécies, sendo

13 anemocóricas, 15 autocóricas, 11 zoocóricas e oito indeterminadas. As espécies *Pseudopiptadenia contorta* e *Patagonula bahiensis* obtiveram destaque em todos os parâmetros fitossociológicos. Quanto maior o gradiente de altura, maior o número de indivíduos anemocóricos. No estrato superior, a anemocoria e autocoria não se distinguiram entre si, tendo maior número de indivíduos que a zoocoria. As síndromes abióticas apresentaram o melhor desempenho. A anemocoria ganhou mais importância com o aumento do gradiente de altura, onde a ação do vento é maior. A autocoria se destacou apenas no estrato superior, já que a queda dos frutos e sementes de uma grande altura favorece sua dispersão.

**PALAVRAS-CHAVE:** estrutura horizontal, estrutura vertical, posição sociológica, valor de importância ampliado.

## PHYTOSOCIOLOGY AND DISPERSION SYNDROME IN A MONTANE SEMIDECIDUOUS SEASONAL FOREST IN NORTHEAST BRAZIL

### ABSTRACT

The understanding of the phytosociological structure, combined with the understanding of the ecological processes that involve the seed dispersal syndrome is essential for decision-making in conservation and management plans. This study aimed to characterize phytosociology and establish the relationship between dispersion syndrome and vertical stratification in a Montana Seasonal Semideciduous Forest in northeastern Brazil. The survey was carried out in Vitória da Conquista (BA). For phytosociological analysis, the quadrants method was used. The species were classified according to the dispersion syndrome in three categories: anemochory, autochory and zoochory. The floristic was composed by 47 taxa, distributed in 12 families and 34

species, being 13 anemochoric, 15 autochorous, 11 zoochory and eight indeterminate. The species *Pseudopiptadenia contorta* and *Patagonula bahiensis* were highlighted in all phytosociological parameters. The greater the height gradient, the greater the number of anemochoric individuals. In the upper stratum, anemochory and autochory were not distinguished from each other, with a greater number of individuals than zoochory. Abiotic syndromes showed the best performance. Anemochory gained more importance with the increase of the height gradient, where the wind action is greater. The autochory stood out only in the upper stratum, since the fall of fruits and seeds from a great height favors its dispersion.

**KEYWORDS:** horizontal structure, vertical structure, sociological position, increased importance value.



## 1 INTRODUÇÃO

As florestas estacionais semidecíduais (FES) ocupam 5,18 % do bioma Mata Atlântica, sendo superadas apenas pelas florestas ombrófilas densas (MMA, 2020). São formações descontínuas, sempre situadas entre climas úmidos e áridos, em regiões de grande potencial agrícola. Isto porque, geralmente são a última fronteira de maior umidade antes das áreas mais secas interioranas.

Apesar de sua importância, poucos são os trabalhos realizados no Nordeste relacionados a fitossociologia das FES (CAVALCANTE *et al.* 2000; ANDRADE & RODAL, 2004; ESPIG *et al.*, 2008; NASCIMENTO & RODAL, 2008; HOLANDA *et al.*, 2010; LIMA *et al.*, 2011; CUNHA *et al.*, 2013). Todos estes estudos abordam apenas a estrutura horizontal, não explorando a estratificação vertical das florestas, informações fundamentais para a compreensão das estratégias de ocupação dos nichos ecológicos pelas espécies.

A compreensão da estrutura fitossociológica (horizontal e vertical), aliada ao entendimento dos processos ecológicos que envolvem a síndrome de dispersão de sementes é fundamental para a tomada de decisão em planos de conservação e manejo (DEMINICIS *et al.*, 2009; NEGRINI *et al.*, 2012). Isto permite a adoção de uma estratégia adequada para a conservação de ambientes com certo grau de integridade e a recuperação de ambientes modificados pelas perturbações antrópicas (JORDANO *et al.*, 2006). Em áreas alteradas, o manejo e a recuperação das florestas dependem, tanto da eficiência dos processos de dispersão dos propágulos, quanto do estabelecimento de espécies de diferentes estádios sucessionais, para a manutenção da regeneração natural durante a dinâmica de sucessão florestal (LIEBSCH & ACRA, 2007).

A dispersão de sementes possui um papel chave no ciclo de vida da maioria das plantas em ambientes tropicais (HOWE & MIRITI, 2004). Tem a função de proteger as sementes da competição com a planta-mãe, além de promover sua disseminação para microssítios mais adequados a sua germinação e aumentando sua chance de sobrevivência (MARTINS, 2012).

As adaptações das plantas, assim como seus agentes dispersores, variam de acordo com as características morfológicas de cada espécie e com a região em que esta predomina (SARAVY *et al.*, 2003), existindo uma variação considerável (BATALHA & MANTOVANI, 2000; KINOSHITA *et al.*, 2006). Para Negrini *et al.* (2012), o estrato que uma árvore ocupa na floresta pode ter estreita relação com a síndrome de dispersão de propágulos. Além disso, estudos relacionados às variações no modo de dispersão de sementes de espécies lenhosas também indicam relação entre as condições climáticas e o processo de dispersão, considerando que as sementes dispersas pelo vento prevalecem em florestas secas, enquanto a dispersão por animais é mais frequente em florestas úmidas (GENTRY, 1982).

O estudo dos mecanismos de síndrome de dispersão no nordeste tem sido intensificado nos últimos anos (SILVA & RODAL, 2009; MOURA *et al.*, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2011; COUTINHO, 2012; SILVA *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2013; LIMA & MELO, 2015; FORTUNATO & QUIRINO, 2016). No entanto, apenas o estudo de Domingues *et al.* (2013) foi realizado em FES. A falta de



informações a respeito da ecologia das espécies pode gerar distorções no uso e manejo correto dos seus recursos florestais. A compreensão dos mecanismos de reprodução, dispersão, fenologia, estrutura fitossociológica e dinâmica de crescimento, são imprescindíveis para o sucesso de qualquer programa de intervenção em ambientes florestais.

Nesse sentido, este estudo teve como objetivo caracterizar a estrutura fitossociológica e estabelecer a relação entre a síndrome de dispersão e a estratificação vertical em uma Floresta Estacional Semidecidual Montana no Nordeste do Brasil.

## 2 METODOLOGIA

O levantamento foi realizado em um fragmento florestal da Fazenda Caiçara II, em uma área de 26.789 hectares situada a 10 km do núcleo urbano de Vitória da Conquista (BA), entre os povoados de Caiçara e Vereda, sob as coordenadas 14°45'15"S / 40°49'45"W e 14°45'35"S / 40°49'25"W.

A região tem relevo plano a levemente ondulado e altitude média de 840 m. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Cwb, tropical de altitude, com temperatura média anual de 25 °C e precipitação média anual de 850 mm (BARBOSA *et al.*, 2017). O solo é do tipo Latossolo Amarelo Distrófico Álico (SOUZA NETO *et al.*, 2018).

A fisionomia da região é classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana, vulgarmente conhecida como "mata de cipó" (SANTOS NETO *et al.*, 2015). Esta é composta por plantas lenhosas de porte médio, parcialmente decíduas, presença marcante de lianas e predominância de táxons da família Fabaceae (MARTINS & CAVARARO, 2012).

A composição florística limitou-se a amostragem fitossociológica. O sistema taxonômico adotado foi o APG IV (CHASE *et al.*, 2016). Os exemplares férteis de cada espécie foram incorporados ao acervo do HUESBVC.

Para análise fitossociológica utilizou-se o método de quadrantes (COTTAM & CURTIS, 1956), com o cálculo da distância corrigida individual modificada segundo Martins (1991). A distância mínima entre os pontos foi de 7,5 metros. Foram amostrados apenas os indivíduos que apresentaram valor igual ou superior a 15 cm de circunferência do tronco a altura do peito, 1,30 m do solo (CAP).

Foram lançados 100 pontos-quadrantes. Os parâmetros populacionais estimados foram densidade, dominância e frequência, absolutas e relativas, para composição dos valores de importância (VI) e de cobertura (VC). Tais parâmetros foram considerados de acordo com Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) e estimados utilizando o programa Fitopac 2.1 (SHEPHERD, 2010).

Segundo a recomendação de Sousa Neto *et al.* (2018), foi utilizada a metodologia proposta por Lamprecht (1990), para caracterizar a estrutura vertical, sendo a altura dominante ( $h_{dom}$ ) determinada a partir da altura ( $h$ ) média das 80 árvores com maior CAP. Os estratos verticais foram assim definidos: estrato inferior ( $h < h_{dom}/3$ ), estrato médio ( $h_{dom}/3 \leq h < 2h_{dom}/3$ ) e estrato



superior ( $h \geq 2h_{dom}/3$ ). As posições sociológicas absoluta (PSA) e relativa (PSR) foram obtidas de acordo com Lamprecht (1962), sendo o Valor de Importância Ampliado (VIA) calculado segundo Hosokawa (1986).

As espécies foram classificadas segundo a síndrome de dispersão de acordo com Van der Pijl (1982) em três categorias: anemocoria (quando o propágulo é dotado de estruturas que facilitam o transporte pelo vento), autocoria (quando apresenta mecanismos próprios para o lançamento dos frutos ou sementes) e zoocoria (quando a dispersão é realizada por animais).

Para a análise estatística foram suprimidos os táxons indeterminados. Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade (teste de Shapiro-Wilk) e homogeneidade (teste de Bartlett) das variâncias dos erros, adotando-se a técnica Box-Cox (OSBORNE, 2010) para transformação dos dados, de acordo com a expressão  $y'=(y^{\lambda}-1)/\lambda$ , sendo  $\lambda$  um parâmetro a ser estimado dos dados. Ao se constatar dados paramétricos, estes foram submetidos à análise de variância (ANOVA) segundo um delineamento inteiramente casualizado (DIC). Quando a ANOVA mostrou resultado significativo no teste F ( $p < 5\%$ ), foram realizadas comparações múltiplas das médias entre estratos e síndromes de dispersão pelo teste de Tukey a 5% de significância. As análises foram realizadas com uso do software estatístico RStudio® v.1.2.1335.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A florística foi composta por 47 táxons, distribuídos em 12 famílias, 27 gêneros e 34 espécies. Apenas 13 táxons não foram identificados em nível de espécie, sendo oito indeterminados, três em nível de família e dois em nível de gênero (Tabela 1).

A família Fabaceae foi a de maior riqueza em relação ao número de gêneros e espécies (Tabela 1). Este resultado está de acordo com outros trabalhos realizados em florestas estacionais na Bahia (CARVALHO-SOBRINHO & QUEIROZ, 2005; RODAL *et al.*, 2005; CARDOSO & QUEIROZ, 2008; CARDOSO *et al.*, 2009), que citam a importância das leguminosas para a fisionomia.

**Tabela 1: Composição florística, síndrome de dispersão e estratificação vertical de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana em Vitória da Conquista – BA, onde: Síndr = síndrome de dispersão, ane = anemocórica, aut = autocórica e zoo = zoocórica.**

Família	Espécie	Síndr	EI	EM	ES	Total
Annonaceae	<i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Martius	zoo		7		7
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	ane	1	2		3
Bignoniaceae	Bignoniaceae 1	ane		1		1
Bignoniaceae	<i>Tabebuia elliptica</i> (A. DC.) Sandwith	ane			1	1
Boraginaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.	zoo	1	1		2
Boraginaceae	<i>Patagonula bahiensis</i> Moric.	aut		24	46	70
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum caatingae</i> Plowman	zoo		1		1
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E. Schulz	zoo	1	5		6
Euphorbiaceae	<i>Croton argyrophyllus</i> Kunth	aut			1	1



Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	aut	13	10	23	
Euphorbiaceae	<i>Croton piptocalyx</i> Müll. Arg.	aut	1	1	2	
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	aut	5		5	
Fabaceae	<i>Acosmium lentiscifolium</i> Schott ex Spreng.	aut	3	3	6	
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	aut	1	2	5	8
Fabaceae	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	aut		2	2	
Fabaceae	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrader ex DC.	aut	1		1	
Fabaceae	<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G.P. Lewis	aut	1	2	3	
Fabaceae	<i>Dalbergia decipularis</i> Rizzini & A. Mattos	ane	1	2	11	14
Fabaceae	<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	aut	1		1	
Fabaceae	<i>Parapiptadenia</i> sp.	aut	1	3	4	
Fabaceae	<i>Lonchocarpus obtusus</i> Benth.	ane	1	2	3	
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	ane	18	42	60	
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	ane	4		4	
Fabaceae	<i>Machaerium fulvovenosum</i> H.C. Lima	ane	2	8	10	
Fabaceae	<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) J.F. Macbr.	ane	1	11	12	
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	ane	2	7	4	13
Fabaceae	<i>Machaerium</i> sp. 1 (HUESB VC 5590)	ane	1		2	3
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	ane		2	2	4
Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P. Lewis & M.P. Lima	aut	12	54	66	
Fabaceae	<i>Senegalia piauihensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	aut		1	1	
Fabaceae	<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi	zoo		1	1	
Indeterminada	Indet 100	-		1	1	
Indeterminada	Indet 170	-		1	1	
Indeterminada	Indet 250	-		1	1	
Indeterminada	Indet 3	-	1		1	
Indeterminada	Indet 313	-	1		1	
Indeterminada	Indet 363	-	1		1	
Indeterminada	Indet 4	-		1	1	
Indeterminada	Indet 99	-		1	1	
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i> L.	zoo	1		1	
Nyctaginaceae	<i>Andradea floribunda</i> Allemão	ane	2		2	
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	zoo	1	1	2	
Rubiaceae	Rubiaceae 1	zoo		1	1	
Rubiaceae	Rubiaceae 2	zoo	1	1	2	
Rutaceae	<i>Metrodorea mollis</i> Taub.	aut		1	1	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	zoo	4	29	3	36
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	zoo		2	7	9

Foram amostradas 13 espécies anemocóricas, 15 autocóricas, 11 zoocóricas e oito indeterminadas. A família Fabaceae foi a única que apresentou os três tipos de síndromes (Tabela 1). Este fato decorre de sua ampla distribuição e grande diversidade morfológica. Toda esta variedade resulta em uma grande variação de tipos de fruto. Segundo Queiroz (2009), apesar do



fruto típico da família ser o legume, esta apresenta outros como folículo, drupa, sâmara, lomento e craspédio.

No levantamento foram amostrados 400 indivíduos (densidade de 1752,24 indivíduos/ha). Destaca-se que a densidade encontrada pode ser considerada alta quando comparada a outros trabalhos realizados em florestas estacionais com altitude e precipitação semelhantes (PAULA *et al.*, 2004; MARANGON *et al.*, 2008; NASCIMENTO & RODAL, 2008; BRAGA *et al.*, 2011; CUNHA *et al.*, 2013; GASPAR *et al.*, 2014; MENINO *et al.*, 2015).

A área basal (14,91 m<sup>2</sup>/ha) e o diâmetros médio (9,21 cm), máximo (43,07 cm) e mínimo (4,78 cm), estão abaixo dos valores encontrados em outros inventários de clima análogos (MARANGON *et al.*, 2008; NASCIMENTO & RODAL, 2008; BRAGA *et al.*, 2011; LIMA *et al.*, 2011; CUNHA *et al.*, 2013; MENINO *et al.*, 2015).

O Índice de Shannon-Weaver foi de 2,84 nats/indivíduo e ficou dentro do esperado para florestas estacionais (RODAL & NASCIMENTO, 2006; NASCIMENTO & RODAL, 2008; BRAGA *et al.*, 2011; LIMA *et al.*, 2011; MENINO *et al.*, 2015). Apenas cinco espécies concentraram 64 % dos indivíduos síndromes (Tabela 1). Este resultado refletiu na equabilidade encontrada (0,74), valor próximo ao observado por Cunha *et al.* (2013) em Floresta Estacional Semidecidual Montana na Paraíba.

A altura média foi de 5,94 m (máximo de 12,0 m, mínimo de 2,2 m e desvio-padrão de 1,96 m). A altura dominante foi de 8,05 m, sendo assim, o estrato inferior foi composto por indivíduos com altura menor que 2,68 m; o estrato médio, por indivíduos maiores ou iguais 2,68 m e menores que 5,37 m; e o estrato superior por aqueles maiores que 5,37 m.

Apenas quatro espécies foram observadas em todos os estratos (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, *Dalbergia decipularis*, *Machaerium nyctitans* e *Zanthoxylum rhoifolium*) (Tabela 1). Segundo Paula *et al.* (2004) e Lorenzi (2009) estas espécies são de estádios iniciais de sucessão (pioneiras ou secundárias tardias), sendo assim, sua presença em todos os estratos verticais evidencia o caráter decíduo do dossel permitindo a regeneração.

Em relação à estrutura fitossociológica, as espécies que obtiveram destaque em todos os parâmetros (horizontais e vertical) foram *Pseudopiptadenia contorta* e *Patagonula bahiensis*. Outra espécie a relevante foi *Machaerium acutifolium*, neste caso, apenas levando em consideração a estrutura horizontal. Na estrutura vertical, *Machaerium brasiliense*, apresenta resultado muito próximo das duas primeiras colocadas (Tabela 2). Estas espécies também são encontradas com destaque em outros trabalhos como os de Carvalho-Sobrinho & Queiroz (2005), Cardoso & Queiroz (2008) e Cardoso *et al.* (2009). Vale ressaltar que três destas espécies são da família Fabaceae, demonstrando sua grande adaptabilidade em ambientes estacionais.

Tabela 2: Estrutura fitossociológica de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana em Vitória da Conquista – BA, onde: NInd = número de indivíduos, DR = densidade relativa, FR = frequência relativa, DoR = dominância relativa, VC = valor de cobertura, VI = valor de importância, PSR = posição sociológica relativa e VIA = valor de importância ampliado.

Espécies	NInd	DR	FR	DoR	VC	VI	PSR	VIA
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	66	16,50	13,40	27,78	44,28	57,68	18,37	76,05
<i>Patagonula bahiensis</i>	70	17,50	15,30	19,15	36,65	51,95	18,42	70,37
<i>Machaerium acutifolium</i>	60	15,00	13,10	9,13	24,13	37,23	0,79	38,02
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	36	9,00	9,90	3,12	12,12	22,02	6,77	28,79
<i>Croton floribundus</i>	23	5,75	5,44	3,16	8,91	14,35	5,57	19,92
<i>Machaerium brasiliense</i>	4	1,00	1,28	0,24	1,24	2,52	16,03	18,55
<i>Machaerium lanceolatum</i>	12	3,00	3,84	5,98	8,98	12,82	2,77	15,59
<i>Machaerium nyctitans</i>	13	3,25	4,15	2,71	5,96	10,11	3,45	13,56
<i>Dalbergia decipularis</i>	14	3,50	3,83	1,42	4,92	8,75	3,67	12,42
<i>Machaerium fulvovenosum</i>	10	2,50	2,88	3,25	5,75	8,63	0,80	9,43
<i>Casearia sylvestris</i>	9	2,25	1,92	2,20	4,45	6,37	2,46	8,83
<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i>	8	2,00	1,60	1,60	3,60	5,20	1,88	7,08
<i>Rollinia sylvatica</i>	7	1,75	2,24	0,96	2,71	4,95	1,41	6,36
<i>Acosmium lentiscifolium</i>	6	1,50	1,92	1,23	2,73	4,65	1,48	6,13
<i>Caesalpinia ferrea</i>	2	0,50	0,64	4,37	4,87	5,51	0,58	6,09
<i>Machaerium</i> sp. 1 (HUESB VC 5590)	3	0,75	0,96	0,79	1,54	2,50	2,61	5,11
Indet 99	1	0,25	0,32	3,87	4,12	4,44	0,30	4,74
<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	6	1,50	1,60	0,48	1,98	3,58	1,02	4,60
<i>Sapium glandulatum</i>	5	1,25	1,60	0,33	1,58	3,18	1,00	4,18
<i>Chloroleucon foliolosum</i>	3	0,75	0,64	1,46	2,21	2,85	0,79	3,64
<i>Platypodium elegans</i>	4	1,00	1,28	0,35	1,35	2,63	0,99	3,62
<i>Parapiptadenia</i> sp.	4	1,00	1,28	0,81	1,81	3,09	0,30	3,39
<i>Guapira noxia</i>	2	0,50	0,64	0,40	0,90	1,54	1,09	2,63
<i>Lonchocarpus obtusus</i>	3	0,75	0,96	0,41	1,16	2,12	0,30	2,42
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	3	0,75	0,96	0,22	0,97	1,93	0,42	2,35
<i>Andradea floribunda</i>	2	0,50	0,64	0,54	1,04	1,68	0,40	2,08
Rubiaceae 2	2	0,50	0,64	0,40	0,90	1,54	0,50	2,04
<i>Croton piptocalyx</i>	2	0,50	0,64	0,32	0,82	1,46	0,50	1,96
<i>Cordia superba</i>	2	0,50	0,64	0,31	0,81	1,45	0,22	1,67
Rubiaceae 1	1	0,25	0,32	0,76	1,01	1,33	0,30	1,63
Indet 100	1	0,25	0,32	0,38	0,63	0,95	0,50	1,45
<i>Metrodorea mollis</i>	1	0,25	0,32	0,12	0,37	0,69	0,61	1,30
<i>Trichilia hirta</i>	1	0,25	0,32	0,30	0,55	0,87	0,20	1,07



Indet 250	1	0,25	0,32	0,20	0,45	0,77	0,30	1,07
<i>Swartzia flaemingii</i>	1	0,25	0,32	0,19	0,44	0,76	0,30	1,06
<i>Cassia ferruginea</i>	1	0,25	0,32	0,22	0,47	0,79	0,20	0,99
<i>Tabebuia elliptica</i>	1	0,25	0,32	0,11	0,36	0,68	0,30	0,98
Indet 170	1	0,25	0,32	0,10	0,35	0,67	0,30	0,97
<i>Croton argyrophyllus</i>	1	0,25	0,32	0,07	0,32	0,64	0,30	0,94
<i>Senegalia piauhiensis</i>	1	0,25	0,32	0,07	0,32	0,64	0,30	0,94
Indet 3	1	0,25	0,32	0,05	0,30	0,62	0,30	0,92
Indet 313	1	0,25	0,32	0,10	0,35	0,67	0,20	0,87
Bignoniaceae 1	1	0,25	0,32	0,08	0,33	0,65	0,20	0,85
Indet 363	1	0,25	0,32	0,07	0,32	0,64	0,20	0,84
Indet 4	1	0,25	0,32	0,07	0,32	0,64	0,20	0,84
<i>Dimorphandra gardneriana</i>	1	0,25	0,32	0,06	0,31	0,63	0,20	0,83
<i>Erythroxylum caatingae</i>	1	0,25	0,32	0,06	0,31	0,63	0,20	0,83
Total	400	100,00	100,00	100,00	200,00	300,00	100,00	400,00

Foram amostradas 19 morfo-espécies com apenas um indivíduo (40,4 %), sendo, portanto, consideradas localmente raras (Tabela 2), segundo o conceito proposto por Martins (1991). O valor encontrado está acima do observado pelo autor ora citado, que observou que em Floresta Estacional Semidecidual as espécies raras concentram entre 25,5 a 29,9 % dos indivíduos.

Ao analisar o número de indivíduos totais das síndromes observa-se que todas são estatisticamente diferentes (Tabela 3). Em relação ao comportamento das síndromes em cada estrato, percebe-se que para anemocoria, quanto maior o gradiente de altura, maior o número de indivíduos. Este fato corrobora o estudo de Giehl *et al.* (2007), que relataram que a importância da anemocoria aumenta de acordo com a altura, isto porque no dossel a incidência dos ventos é maior. Morellato *et al.* (1989) também afirmaram que em plantas anemocóricas, a baixa precipitação, a queda de folhas de muitas espécies na estação seca e sua posição na estratificação vertical, somados aos ventos (em geral mais fortes nesse período), propiciam melhor dispersão dos diásporos.

**Tabela 3: Síndromes de dispersão associadas a estrutura vertical de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana em Vitória da Conquista – BA, onde: EI = estrato inferior, EM = estrato médio e ES = estrato superior. Médias seguidas de uma mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.**

Síndrome	Número de indivíduos			
	EI	EM	ES	Total
Anemocórica	5 cA	42 bA	83 aA	130 B
Autocórica	1 bA	64 bA	129 aA	194 A
Zoocórica	6 aA	48 aA	14 aB	68 C

Indeterminado	0	3	5	8
Total	12	157	231	400

Já a zoocoria teve um comportamento inverso, não apresentando diferenças significativas entre os estratos (Tabela 3). Este resultado era o esperado, já que segundo Griz & Machado (2001) a zoocoria é mais comum em regiões onde a precipitação supera 1000 mm, diferente do que ocorre no presente estudo.

A autocoria apresentou significância apenas no estrato superior (Tabela 3). Para Roth (1987) o dossel da floresta é mais propício à autocoria, pois permite que os frutos e sementes caiam de uma grande altura, favorecendo a dispersão.

Ao analisar a síndrome de dispersão dentro dos estratos verticais, observa-se que a significância ocorreu apenas no estrato superior. Vale ressaltar a maior participação da anemocoria e autocoria, que não se distinguiram entre si (Tabela 3). Este fato corrobora vários trabalhos que ressaltaram o aumento da importância da autocoria e anemocoria em ambientes mais secos, onde ocorre maior influência dos ventos (LEYSER *et al.*, 2009; BATALHA & MARTINS, 2004; HUGHES *et al.*, 1994; HOWE & SMALLWOOD, 1982), como é o caso do dossel das florestas estacionais. Segundo Vicente *et al.* (2003), existe uma constante e previsível variação no modo de dispersão das espécies em relação ao gradiente de precipitação média anual, sendo as espécies dispersas por vertebrados mais importantes nas áreas mais úmidas, e a dispersão por fatores abióticos nas áreas mais secas.

#### 4 CONCLUSÃO

As espécies *Pseudopiptadenia contorta* e *Patagonula bahiensis* são as mais importantes da estrutura fitossociológica tanto em relação aos parâmetros horizontais quanto vertical.

A autocoria foi predominante no tocante ao número de indivíduos totais, seguida por anemocoria e zoocoria, demonstrando um melhor desempenho das síndromes abióticas no estande estudado.

A zoocoria não obteve destaque em nenhum estrato, pois a baixa precipitação da região não beneficia a ação dos seus dispersores.

A anemocoria ganhou mais importância com o aumento do gradiente de altura, onde a ação do vento é maior.

A autocoria se destacou apenas no estrato superior, já que a queda dos frutos e sementes de uma grande altura favorece sua dispersão.



## 5 REFERÊNCIAS

- Andrade, K. V., & Rodal, M. J. N. (2004). Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. *Brazilian Journal of Botany*, 27(3), 463-474.
- Barbosa, V., Barreto-Garcia, P., Gama-Rodrigues, E., & de Paula, A. (2017). Biomassa, carbono e nitrogênio na serapilheira acumulada de florestas plantadas e nativa. *Floresta e Ambiente*, 24, 0-0.
- Batalha, M. A., & Mantovani, W. (2000). Reproductive phenological patterns of cerrado plant species at the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brazil): a comparison between the herbaceous and woody floras. *Revista Brasileira de Biologia*, 60(1), 129-145.
- Batalha, M. A., & Martins, F. R. (2004). Reproductive phenology of the cerrado plant community in Emas National Park (central Brazil). *Australian Journal of Botany*, 52(2), 149-161.
- Braga, A. J. T., Borges, E. E. D. L., & Martins, S. V. (2011). Florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta estacional semidecidual secundária em Viçosa, MG. *Rev. Árvore*, 35(3), 493-503.
- Cardoso, D. B. O. S., & de Queiroz, L. P. (2008). Floristic composition of seasonally dry tropical forest fragments in Central Bahia, Northeastern Brazil. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas*, 551-573.
- Cardoso, D. B. O. S., França, F., Novais, J. S. D., Ferreira, M. H. D. S., Santos, R. M. D., Carneiro, V. M. S., & Gonçalves, J. M. (2009). Composição florística e análise fitogeográfica de uma floresta semidecídua na Bahia, Brasil. *Rodriguésia*, 60(4), 1055-1076.
- Carvalho-Sobrinho, J. G., & Queiroz, L. P. (2005). Composição florística de um fragmento de Mata Atlântica na serra da Jibóia, Santa Terezinha, Bahia, Brasil. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 5(1), 20-28.
- Cavalcante, A. D., Soares, J. J., & Figueiredo, M. A. (2000). Comparative phytosociology of tree sinusiae between contiguous forests in different stages of succession. *Revista Brasileira de Biologia*, 60(4), 551-562.
- Chase, M. W., Christenhusz, M. J. M., Fay, M. F., Byng, J. W., Judd, W. S., Soltis, D. E., ... & Stevens, P. F. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1), 1-20.
- Cottam, G., & Curtis, J. T. (1956). The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology*, 37(3), 451-460.
- Coutinho, D. J. G. (2012). Dispersão de diásporos e ecologia morfofuncional de plântulas de espécies de um fragmento de Floresta Atlântica em Dois Irmãos, Recife-PE. *Revista do Instituto Floresta, SP*, 24(1), 85-97.



- Cunha, M. D. C. L., Silva Júnior, M. C. D., & Lima, R. B. D. (2013). Fitossociologia do Estrato Lenhoso de uma floresta estacional semidecidual montana na Paraíba, Brasil. *Cerne*, 19(2), 271-280.
- Deminicis, B. B., Vieira, H. D., Araújo, S. A. C., Jardim, J. G., Pádua, F. T., & Neto, A. C. (2009). Dispersão natural de sementes: importância, classificação e sua dinâmica nas pastagens tropicais. *Archivos de Zootecnia*, 58(224), 35-58.
- Domingues, C. Â. J., Gomes, V. N., & Quirino, Z. G. M. (2013). Síndromes de dispersão na maior área de proteção da Mata Atlântica paraibana. *Biotemas*, 26(3), 99-108.
- Espig, S. A., Freire, F. J., Marangon, L. C., Ferreira, R. L. C., Freire, M. B. G. D. S., & Espig, D. B. (2008). Composição e eficiência da utilização biológica de nutrientes em fragmento de Mata Atlântica em Pernambuco. *Ciência Florestal*, 18(3), 307-314.
- Fortunato, M. E. M., & Quirino, Z. G. M. (2016). Efeitos da fragmentação na fenologia reprodutiva de espécies arbóreas presentes em borda e interior de Mata Atlântica Paraibana. *Rodriguésia*, 67(3), 603-614.
- Gaspar, R. D. O., Castro, R. V. O., Peloso, R. V. D., Souza, F. C. D., & Martins, S. V. (2014). Análise fitossociológica e do estoque de carbono no estrato arbóreo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual. *Ciência Florestal*, 24(2), 313-324.
- Gentry, A. H. (1982). Patterns of neotropical plant species diversity. In *Evolutionary biology* (pp. 1-84). Springer, Boston, MA.
- Giehl, E. L. H., Athayde, E. A., Budke, J. C., Gesing, J. P. A., Einsiger, S. M., & Canto-Dorow, T. S. D. (2007). Espectro e distribuição vertical das estratégias de dispersão de diásporos do componente arbóreo em uma floresta estacional no sul do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 21(1), 137-145.
- Griz, L. M. S., & Machado, I. C. S. (2001). Fruiting phenology and seed dispersal syndromes in caatinga, a tropical dry forest in the northeast of Brazil. *Journal of tropical Ecology*, 17(2), 303-321.
- Holanda, A. C. D., Feliciano, A. L. P., Marangon, L. C., Santos, M. S. D., Melo, C. L. S. M. S., & Pessoa, M. M. D. L. (2010). Estrutura de espécies arbóreas sob efeito de borda em um fragmento de floresta estacional semidecidual em Pernambuco. *Revista Árvore*, 34(1), 103-114.
- Hosokawa, R. T. (1986). Manejo e economia de florestas (No. FAO 634.928 H827). FAO, Roma (Italia).
- Howe, H. F., & Miriti, M. N. (2004). When seed dispersal matters. *BioScience*, 54(7), 651-660.
- Howe, H. F., & Smallwood, J. (1982). Ecology of seed dispersal. *Annual review of ecology and systematics*, 13(1), 201-228.



- Hughes, L., Dunlop, M., French, K., Leishman, M. R., Rice, B., Rodgerson, L., & Westoby, M. (1994). Predicting dispersal spectra: a minimal set of hypotheses based on plant attributes. *Journal of Ecology*, 933-950.
- Jordano, P., Galetti, M., Pizo, M. A., & Silva, W. R. (2006). Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In: Duarte, C. F., Bergallo, H. G., Santos, M. A., & Sluys, M. V. (Eds.). *Biologia da conservação: essências*. São Paulo: EDUSP, 411-436.
- Kinoshita, L. S., Torres, R. B., Forni-Martins, E. R., Spinelli, T., Ahn, Y. J., & Constâncio, S. S. (2006). Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 20(2), 313-327.
- Lamprecht, H. (1962). Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. *Acta científica venezolana*, 13(2), 57.
- Lamprecht, H. (1990). *Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas*. Eschborn: GTZ.
- Leyser, G., Viniski, M., Donida, A. L., Zanin, E. M., & Budke, J. C. (2009). Espectro de dispersão em um fragmento de transição entre Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional na região do Alto Uruguai, Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, série botânica*, 60, 355-366.
- Liebsch, D., & Acra, L. A. (2007). Síndromes de dispersão de diásporos de um fragmento de floresta ombrófila mista em Tijucas do Sul, PR. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, 5(2), 167-175.
- Lima, E. A., & Melo, J. I. M. (2015). Biological spectrum and dispersal syndromes in an area of the semi-arid region of north-eastern Brazil. *Acta Scientiarum. Health Sciences*, 37(1), 91-100.
- Lima, J. R., Sampaio, E. V. D. S. B., Rodal, M. J. N., & Araújo, F. S. (2011). Physiognomy and structure of a seasonal deciduous forest on the Ibiapaba plateau, Ceará, Brazil. *Rodriguésia*, 62(2), 379-389.
- Lorenzi, H. (2009). *Árvores Brasileiras Manual de identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil - vol. 3*. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum.
- Marangon, L. C., Feliciano, A. L. P., Brandão, C. F. L. S., & Júnior, F. T. A. (2008). Relações florísticas, estrutura diamétrica e hipsométrica de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa (MG). *Floresta*, 38(4).
- Martins, F. R. (1991). *Estrutura de uma floresta mesófila*. Editora da Universidade Estadual de Campinas.
- Martins, L., & Cavararo, R. (2012). *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. Rio de Janeiro, IBGE. 275p.
- Martins, S. V. (2012). *Ecologia de florestas tropicais do Brasil*. Editora UFV, Universidade Federal de Viçosa.



- Menino, G. C. D. O., Santos, R. M. D., Apgaua, D. M. G., Pires, G. G., Pereira, D. G. S., Fontes, M. A. L., & Almeida, H. D. S. (2015). Florística e estrutura de florestas tropicais sazonalmente secas. *Cerne*, 21(2), 277-291.
- MMA. 2020. Mapeamento da cobertura vegetal dos biomas brasileiros. Disponível em: [https://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_chm\\_rbbio/\\_arquivos/mapas\\_cobertura\\_vegetal.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/mapas_cobertura_vegetal.pdf). Acesso dia 12 de mai. de 2020.
- Morellato, L. P. C., Rodrigues, R. R., Leitao-Filho, H. F., & Joly, C. A. (1989). Estudo comparativo da Fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*, 12, 85-98.
- Moura, F. D. B. P., Duarte, J. M. M., & de Lyra Lemos, R. P. (2011). Floristic composition and dispersal syndromes at an urban remnant from the Atlantic forest in Brazilian Northeast. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 33(4), 471-478.
- Mueller-Dombois, D., & Ellenberg, H. (1974). *Aims and methods of vegetation ecology*. Wiley.
- Nascimento, L. M. D., & Rodal, M. J. N. (2008). Fisionomia e estrutura de uma floresta estacional montana do maciço da Borborema, Pernambuco-Brasil. *Brazilian Journal of Botany*, 31(1), 27-39.
- Negrini, M., Aguiar, M. D. D., Vieira, C. T., Silva, A. C. D., & Higuchi, P. (2012). Dispersão, distribuição espacial e estratificação vertical da comunidade arbórea em um fragmento florestal no Planalto Catarinense. *Revista Árvore*, 36(5), 919-930.
- Oliveira, L. S., Marangon, L. C., Feliciano, A. L. P., de Lima, A. S., Cardoso, M. D. O., & da Silva, V. F. (2011). Florística, classificação sucessional e síndromes de dispersão em um remanescente de Floresta Atlântica, Moreno-PE. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 6(3), 502-507.
- Osborne, J. (2010). Improving your data transformations: Applying the Box-Cox transformation. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 15(1), 12.
- Paula, A., Silva, A. F., De Marco Júnior, P., Santos, F. A. M., & Souza, A. L. (2004). Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 18(3), 407-423.
- Queiroz, L. P. D. (2009). *Leguminosas da caatinga*. Universidad Estadual de Feira de Santana.
- Rodal, M. J. N., & Nascimento, L. M. (2006). The arboreal component of a dry forest in Northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 66(2A), 479-491.
- Rodal, M.J.N., Lucena, M.F.A., Andrade, K.V.S.A., & Melo, A.L. (2005). Mata do Toró: uma Floresta Estacional Semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. *Hoehnea*, 32, 283-294.
- Roth, I. (1987). *Stratification of a tropical forest as seen in dispersal types*. Springer, Dordrecht.
- Santos Neto, A. P., Barreto, P. A. B., Gama-Rodrigues, E. F., Novaes, A. B., & Paula, A. (2015). Produção de serapilheira em floresta estacional semidecidual e em plantios de *Pterogyne*



*nitens* tul. e *Eucalyptus urophylla* ST Blake no sudoeste da Bahia. *Ciência Florestal*, 25(3), 633-643.

Saravy, F. P., Freitas, P. D., Lage, M. A., Leite, S. J., Braga, L. F., & Sousa, M. P. (2003). Síndrome de dispersão em estratos arbóreos em um fragmento de floresta ombrófila aberta e densa em alta floresta-MT. *Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais*, 2(1), 1-12.

Shepherd, G. J. (2010). Preparando dados de levantamentos para o Fitopac 2.1. Campinas: UNICAMP.

Silva, A. C. D. C., Prata, A. P. D. N., Mello, A. A. D., & Santos, A. C. A. D. S. (2013). Síndromes de dispersão de Angiospermas em uma Unidade de Conservação na Caatinga, SE, Brasil. *Hoehnea*, 40(4), 601-609.

Silva, M. C. N. A. D., & Rodal, M. J. N. (2009). Padrões das síndromes de dispersão de plantas em áreas com diferentes graus de pluviosidade, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 23(4), 1040-1047.

Silva, R. K. S., Feliciano, A. L. P., Marangon, L. C., de Andrade Lima, R. B., & dos Santos, W. B. (2012). Estrutura e síndromes de dispersão de espécies arbóreas em um trecho de mata ciliar, Sirinhaém, Pernambuco, Brasil. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 32(69), 1.

Sousa Neto, E. N., Paula, A., Tagliaferre, C., Barreto-Garcia, P. A. B., & Longue Júnior, D. (2018). Performance assessment of methodologies for vertical stratification in native forests. *Ciência Florestal*, 28(4), 1583-1591.

Van der Pijl, L. (1982). Principles of dispersal in higher plants. Berlin: SpringerVerlag.

Vicente, A., Santos, A. M. M., & Tabarelli, M. (2003). Variação no modo de dispersão de espécies lenhosas em um gradiente de precipitação entre floresta seca e úmida no nordeste do Brasil. In: Leal, I. R., Tabarelli, M. & Silva, J. M. C. (Eds). *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife: Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 565-592.

#### COMO CITAR ESTE ARTIGO:

Paula, A., Barberena, I. M., Soares Filho, A. de O., Barreto-Garcia, P. A. B., Paula, R. de C. A. L. de, Prata, L. R., Medeiros, W. P. (2020). Fitossociologia e síndrome de dispersão em floresta estacional semidecidual montana no nordeste do Brasil. *Holos*, 37(1), 1-16.

#### SOBRE OS AUTORES

##### A. PAULA

Engenheiro Florestal. Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais. Departamento de Engenharia Agrícola e Solos. Ciências Florestais. E-mail: [apaula@uesb.edu.br](mailto:apaula@uesb.edu.br)  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3676-3846>

##### I. M. BARBERENA

Engenheira Florestal. Ciências Ambientais. E-mail: [iarabarberena@gmail.com](mailto:iarabarberena@gmail.com)  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3312-5024>



**A. DE O. SOARES FILHO**

Biólogo. Doutorado em Botânica. Departamento de Ciências Naturais. Ecologia. E-mail: [avaldosf@gmail.com](mailto:avaldosf@gmail.com)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1574-2368>

**P. A. B. BARRETO-GARCIA**

Engenheira Florestal. Doutorado em Produção Vegetal. Departamento de Engenharia Agrícola e Solos. Ciências Florestais. E-mail: [patriciabarreto@uesb.edu.br](mailto:patriciabarreto@uesb.edu.br)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8559-2927>

**R. DE C. A. L. DE PAULA**

Engenheira Florestal Doutorado em Fitotecnia. Departamento de Fitotecnia e Zootecnia. Recursos Florestais. E-mail: [rcassia@uesb.edu.br](mailto:rcassia@uesb.edu.br)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8470-339X>

**L. R. PRATA**

Engenheira Florestal. Educação Profissional do Estado da Bahia. Meio Ambiente e Paisagismo. E-mail: [lilianeroq@gmail.com](mailto:lilianeroq@gmail.com)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2421-4284>

**W. P. MEDEIROS**

Engenheira Florestal, formada em fevereiro de 2015 pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, título de Mestre em Ciências Florestais pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB - (Área de concentração Manejo Florestal - Ecologia Florestal). Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Agronomia pela mesma Universidade. Membro do grupo de pesquisa Solo e Biomassa Florestal da UESB.. E-mail: [walleskap@hotmail.com](mailto:walleskap@hotmail.com)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4873-1438>

**Editor(a) Responsável:** Francinaide de Lima Silva Nascimento

**Pareceristas Ad Hoc:** ADELSON DANTAS E CRISTIAN ZERWES

